⋈

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2022

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء وغلق دلاء الطلاء

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 1 إلى الصفحة 7
- العمل المطلوب: الصفحة 8
- وثائق الإجابة: من الصفحة 9 إلى الصفحة 10

دفتر الشروط

1. هدف التألية:

يهدف هذا النظام إلى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة مع احترام معايير السلامة.

2. وصف التشغيل:

يعاير النظام كمية من المسحوق ومقدارا من السائل ليتم بعد ذلك إفراغ الخليط (المسحوق + السائل) في المازج مع إنزال 9 قطع من المادة المضافة (**Additif**)، تسخّن وتمزج هذه المواد ثم يعبأ المنتوج في دلاء ذات حجمين مختلفين، وبعد عملية الغلق يتم تصريف الدلاء (طريقة التصريف خارجة عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة إنزال المادة المضافة والخليط:

بعد تنشيط الأشغولة يتم في نفس الوقت (في آن واحد):

- دوران المحرك **M1** إلى غاية إنزال 9 قطع من المادة المضافة في المازج.
- فتح الكهروصمام **EV2** إلى غاية إفراغ المكيال المراقب بالملتقط **f**.

وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة:

- عملية المزج تتوقف عند فراغ المازج.
- محركا التصريف **M4** و**M5** يشتغلان بصفة مستمرة.

توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 (التقديم والملء والغلق):

بعد تنشيط الأشغولة **4** يتم تقديم المغاليق والدلاء، وفي نهاية التقديم تتم في نفس الوقت عمليتا الملء والغلق.

3. أنماط التشغيل والتوقف:(لإنجاز دليل الجيما GEMMA)

- يتم اختيار نمط التشغيل الآلي بوضع المبدلة **Auto/(Cy/cy)** في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فتنطلق دورة الإنتاج إذا كانت كل المواد الأولية متوفرة **(P)**، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثمّ تنطلق دورة الانتاج
- في حالة نفاذ إحدى المواد أو ضغط العامل على زر التوقيف **Ar** أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل إلى **Cy/cy** فإنّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أمّا في حالة ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** أو وجود خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية **∑RT**) فإنّ النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وإبطال مفعول زر التوقف الاستعجالي وإعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث ينزع العامل الدلو الغير مملوء والدلو الغير مغلق ويسحب المغلاق من المصاصة، وبالضغط على **Init** بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة.

ملاحظة:

كل المواد الأولية مراقبة بملتقطات تدل على وجود أو نفاذ هذه المواد، ولتبسيط التمثيل نرمز بـ:

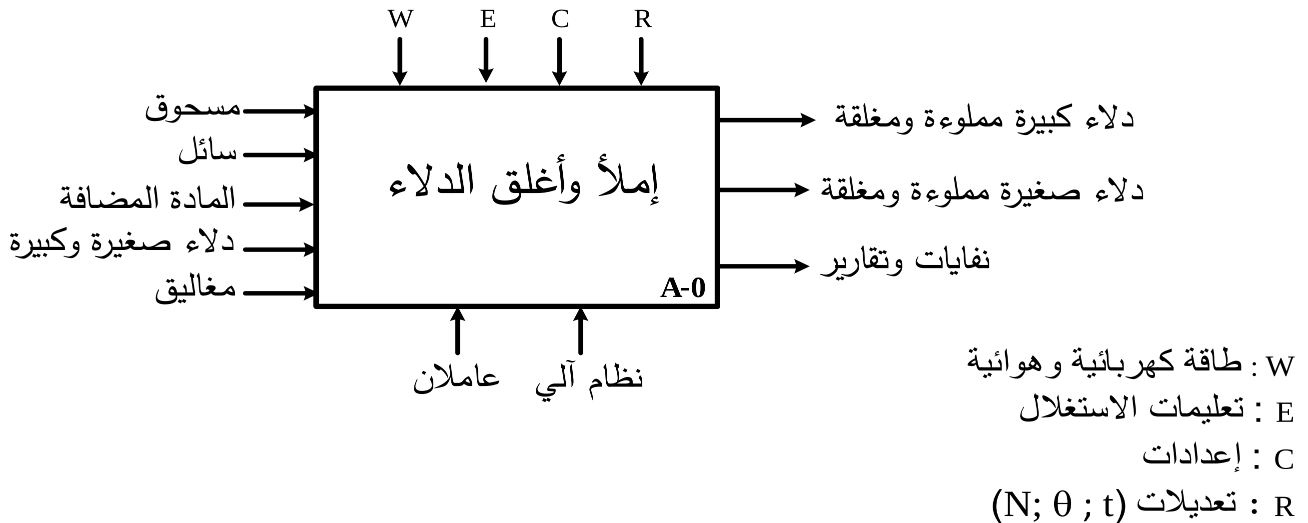
- **P: لتوفر كل المواد.**
- **$\overline{P}$: لعدم توفر إحدى المواد على الأقل.**

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بها دوليا.

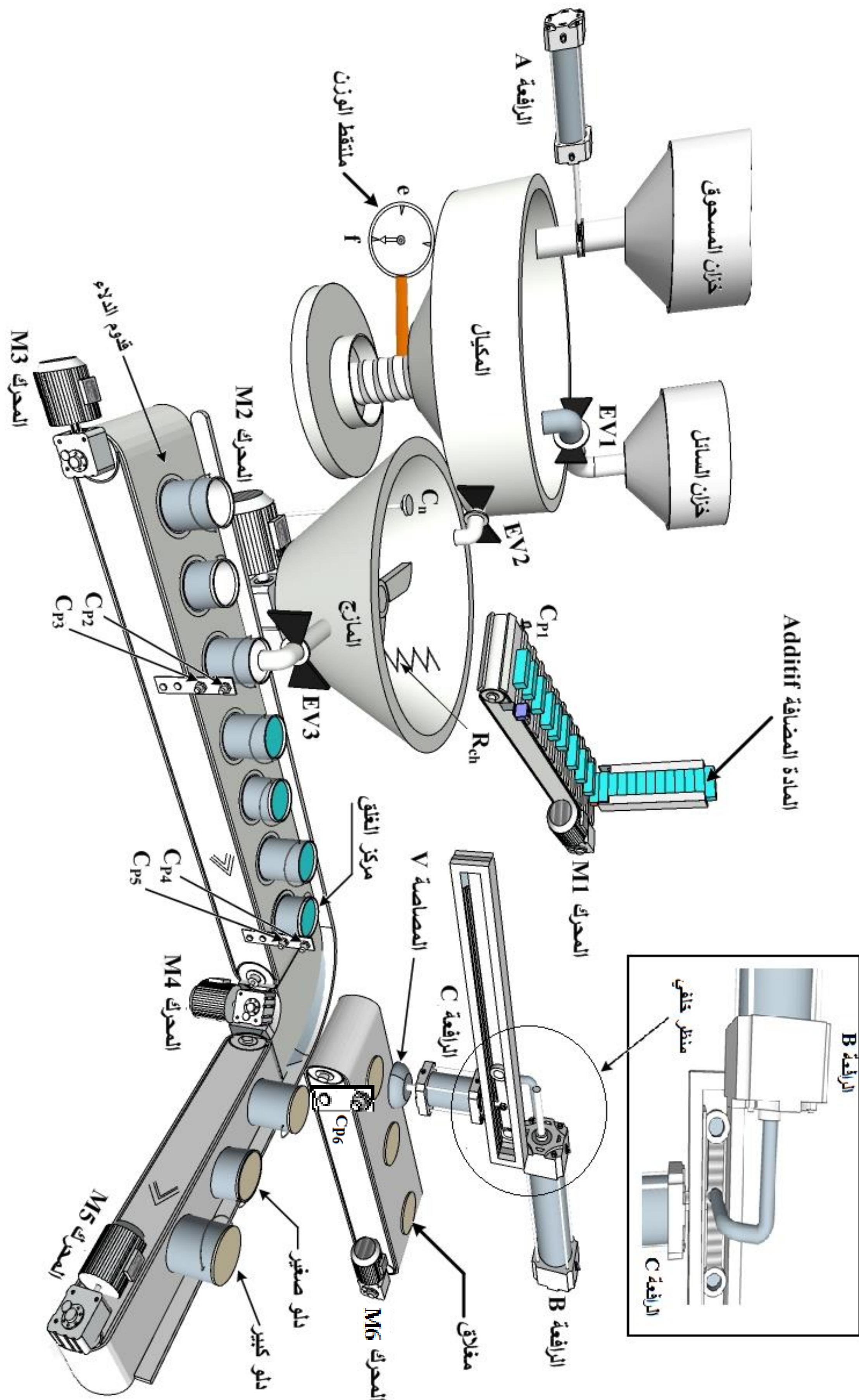
5. الاستغلال: يتطلب تشغيل النظام عاملين: أحدهما دون اختصاص والآخر مختص في القيادة والصيانة.

6. التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)

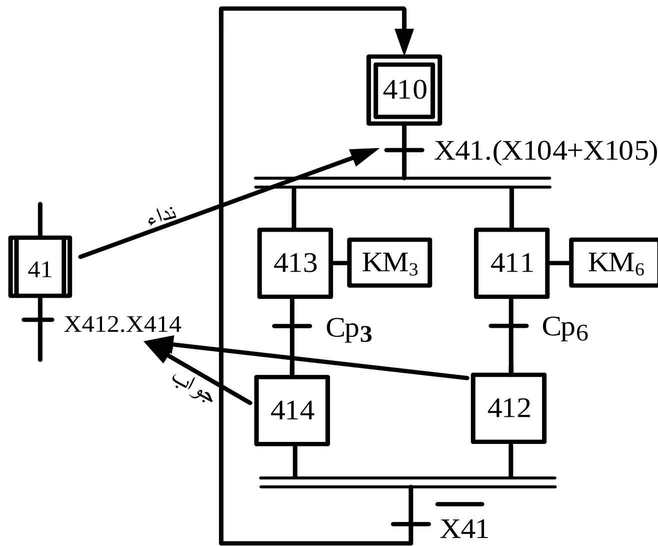


7. المناولة الهيكلية:

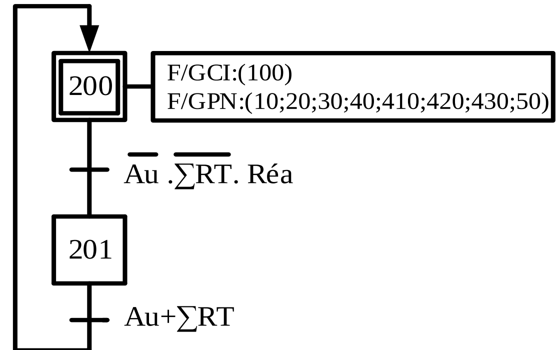


8. المناولة الزمنية: (النظام يقوده متمن قيادة وتهيئة GCI)

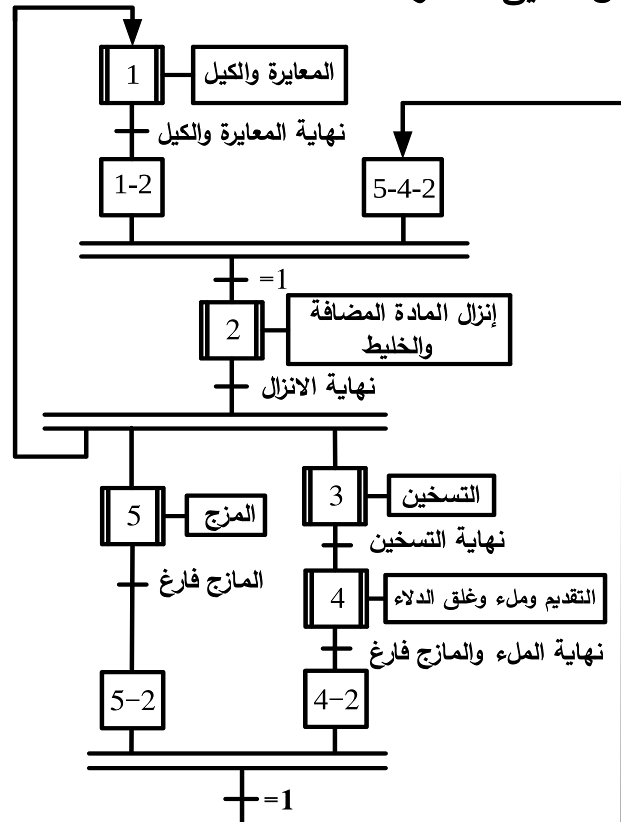
متمن الأشغولة الفرعية تقديم المغاليق والدلاء "الأشغولة 41"



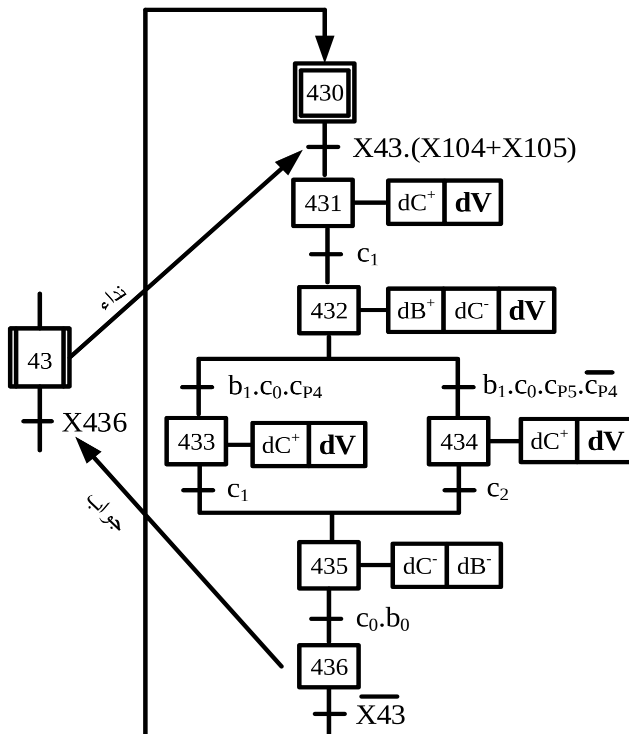
متمن الأمن GS



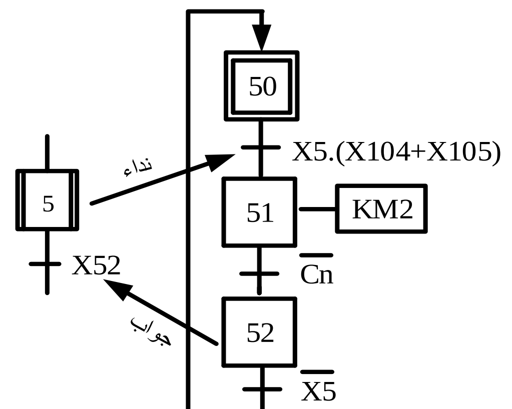
متمن تنسيق الأشغولات GCT



متمن الأشغولة الفرعية الغلق "الأشغولة 43"



متمن أشغولة المزج "الأشغولة 5"



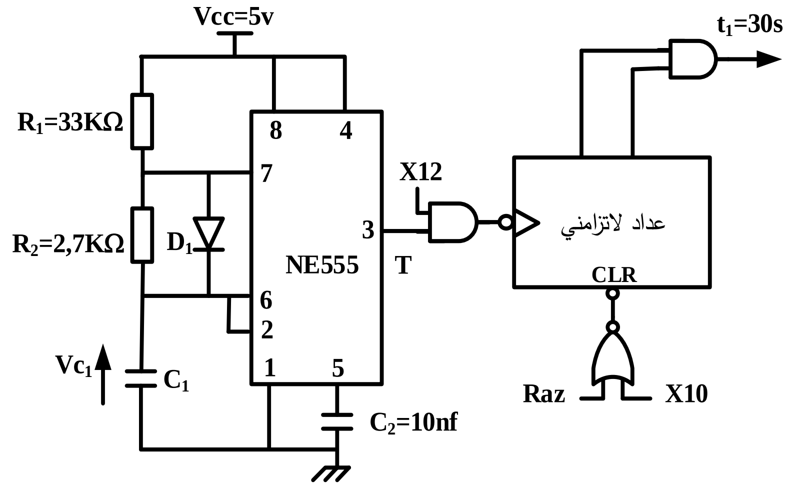
9. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل	A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV_1: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_1: مؤجلة	a_0: ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t_1=30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة المضافة والخليط	M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v EV2: كهروصمام أحادي الاستقرار	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v Cmpt: عداد قطع المادة المضافة KEV_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v.	N=9: عدد قطع المادة المضافة f: ملتقط يدل على فراغ المكيال
التسخين	R_{ch}: مقاومة التسخين	KR_{ch}: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	θ: ملتقط يكشف عن وصول درجة الحرارة θ=40°
التقديم والملء والغلق: تقديم مغاليق ودلاء	M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v M6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v KM_6: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	c_{P3}: خلية الكشف عن حضور دلو c_{P6}: خلية الكشف عن حضور مغلاق
التقديم والملء والغلق: الملء	EV3: كهروصمام أحادي الاستقرار	KEV_3: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_2: مؤجلة T_3: مؤجلة	c_{P2}, c_{P3}: خليّتا الكشف عن حجم الدلو t_2=5s: زمن ملء دلو صغير t_3=8s: زمن ملء دلو كبير
التقديم والملء والغلق: الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار C: رافعة مزدوجة المفعول	dB^+, dB^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4 dV: موزع أحادي الاستقرار 2/3 dC^+, dC^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4	b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوط للرافعة c_{P4}, c_{P5}: خليّتا الكشف عن حجم الدلو c_0, c_1, c_2: ملتقطات نهاية شوط للرافعة.
المزج	M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v	C_n: ملتقط كشف المستوى الأدنى للمازج (C_n=0: المازج فارغ)
القيادة والمراقبة والحماية	**Auto/(Cy/cy)**: مبدلة نمط التشغيل، **Ma**: زر بداية التشغيل، **Ar**: زر التوقيف **RT_1، RT_2،RT_3، RT_4،RT_5،RT_6**: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات **Au**: زر التوقف الاستعجالي، **Réa**: زر إعادة التسليح لكل مرحل ، **Init**: زر التهيئة		

شبكة التغذية: 220/380v ،50Hz

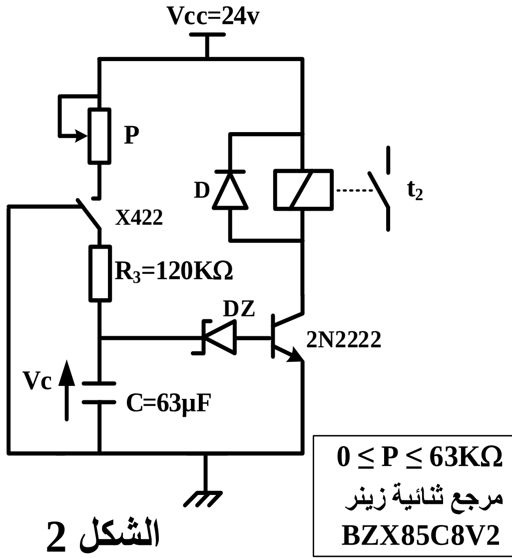
10. إنجازات تكنولوجية:

دارة المؤجلة بعداد



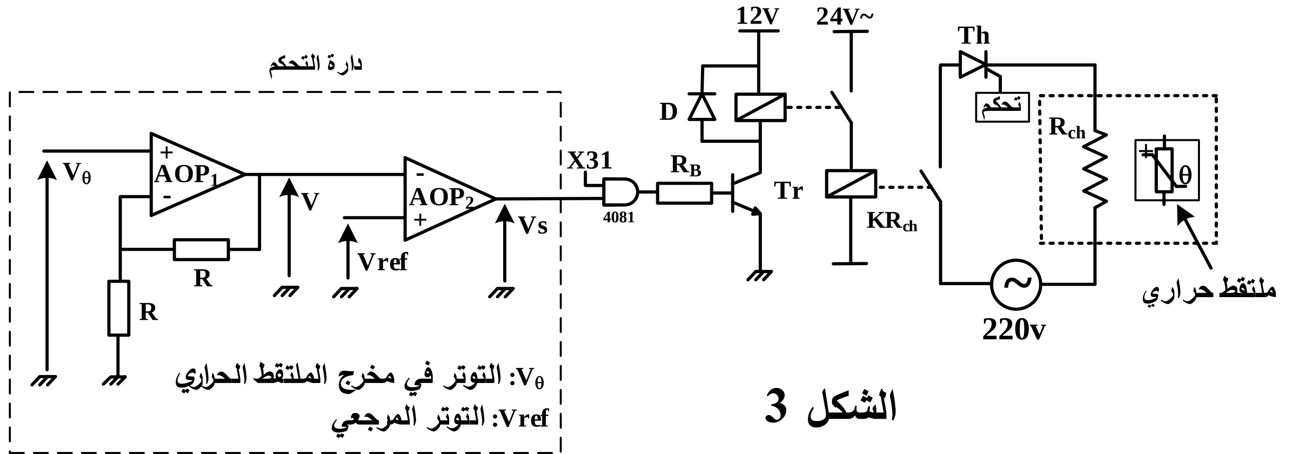
الشكل 1

دارة المؤجلة بالخلية RC



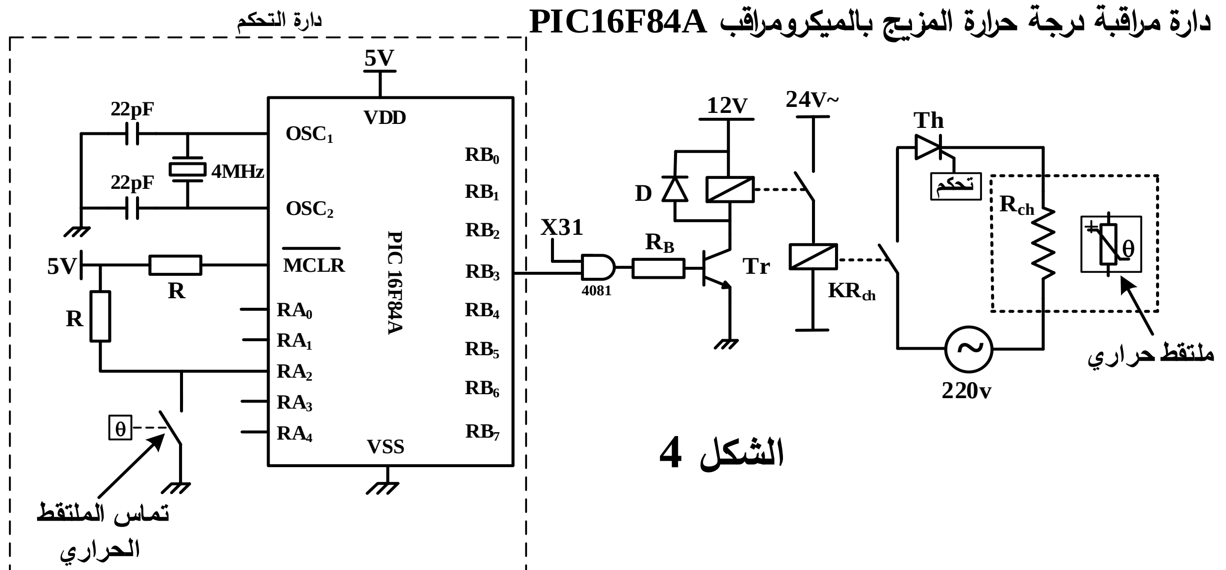
الشكل 2

دارة مراقبة درجة حرارة المزيج



الشكل 3

دارة مراقبة درجة حرارة المزيج بالميكرومراقب PIC16F84A



الشكل 4

11. وثائق الصانع:

الميكروماراقب PIC16F84A

R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u	R/P-u
CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	$\overline{\text{PWRTE}}$	WDTE	FOSC1	FOSC0
bit13													bit0

bit 13-4 **CP:** Code Protection bit
1 = Code protection disabled
0 = All program memory is code protected

bit 3 **$\overline{\text{PWRTE}}$**: Power-up Timer Enable bit
1 = Power-up Timer is disabled
0 = Power-up Timer is enabled

bit 2 **WDTE**: Watchdog Timer Enable bit
1 = WDT enabled
0 = WDT disabled

bit 1-0 **FOSC1:FOSC0**: Oscillator Selection bits
11 = RC oscillator
10 = HS oscillator
01 = XT oscillator
00 = LP oscillator

مفعل: Enable (on)
غير مفعل : Disable (off)

Mnemonic, Operands		Description	Cycles	14-Bit Opcode MSb			LSb
GOTO	k	Go to address	2	10	1kkk	kkkk	kkkk
BCF	f, b	Bit Clear f	1	01	00bb	bfff	ffff
BSF	f, b	Bit Set f	1	01	01bb	bfff	ffff
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)	01	10bb	bfff	ffff
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)	01	11bb	bfff	ffff

المقحل 2N2222

Vcemax=40v	Icmax=800mA	Vcesat=0.3v	Vbesat=0.7v	β =100

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (9 نقاط)

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س2. أنشئ متمن الأشغولة **2** " إنزال المادة المضافة والخليط " من وجهة نظر جزء التحكم.

س3. أكمل متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملء والغلق" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س4. أكتب جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء".

س5. أكمل رسم دارة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء" على وثيقة الإجابة 1 (ص9).

س6. من متمن الأشغولة الفرعية43 استخرج معادلة المخرج **dV** ومثّلها بالبوابات المنطقية ذات مدخلين(**رمز أوروبي**)

س7. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف **GMMA** شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

الجزء الثاني: (7 نقاط)

- **دارة المؤجلة بعداد: الشكل 1** (ص6)

س8. احسب قيمة سعة المكثفة **C_1** من أجل الحصول على إشارة دورها **T=2,5s**.

س9. أوجد ترديد العداد ثم أكمل رسم المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

- **دارة المؤجلة بالخلية RC: الشكل 2** (ص6)

س10. مستعينا بوثائق الصانع (ص7) ومرجع ثنائية زينر احسب قيمة التوتر Vc من أجل تشبع المقحل.

س11. احسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على زمن تأجيل قدره **t_2=5s**

- **دارة مراقبة درجة حرارة المزيج: الشكل 3** (ص6)

س12. ما دور المضخم العملي AOP2؟

س13. باستعمال قاسم التوتر أوجد علاقة **V_θ** بدلالة التوتر **V**.

* نستعمل المقداح لضبط توتر تغذية مقاومة التسخين.

س14. احسب زاوية القدح α للحصول على توتر متوسط بين طرفيها قيمته **V_{Rchmoy}=74,3v**.

* اقترح تلاميذ قسم 3هك استعمال الميكرومراقب **PIC16F84A** "دارة **الشكل** 4 (ص6)" للتحكم في مقاومة التسخين.

س15. أكمل كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي "الذي اقترحه التلميذ نجيب من 3هك" على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

* مستعينا بوثائق الصانع (ص7) ومحتوى سجل الاعدادات المادية **'3FF9' CONFIG_**

س16. أكمل العبارة الحرفية لتوجيه سجل الاعدادات المادية **CONFIG _** على وثيقة الإجابة 2 (ص10).

الجزء الثالث: (4 نقاط)

* لتغذية المنفذات المتصدرة نستعمل محول يحمل الخصائص التالية: **220/24v ; 100VA**

تم قياس مقاومتي الملف الأولي والثانوي للمحول باستعمال الطريقة الفولط أمبيرمترية حيث عند تغذية الملف الأولي بتوتر مستمر **V_1=7V** أشار الأمبيرمتر إلى **I_1 = 3A** وعند تغذية الملف الثانوي بتوتر **V_2=3V** تحصلنا على **I_2 = 6A**.

س17. احسب التيار الثانوي الاسمي **I_{2n}**.

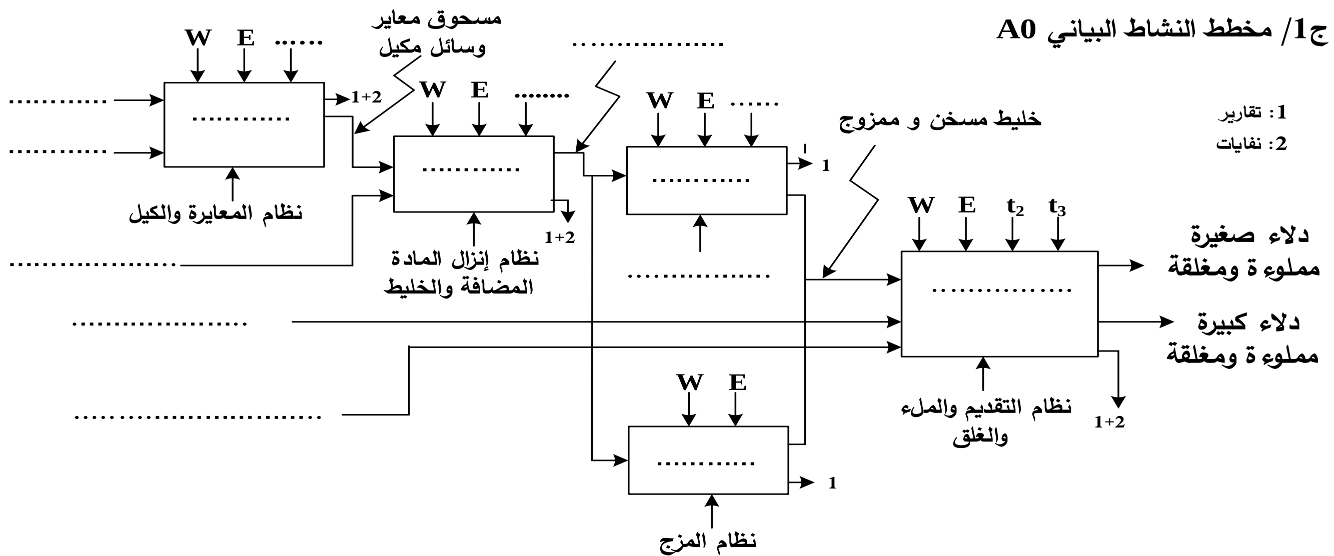
س18. احسب مقاومة الملف الاولي **R_1** ومقاومة الملف الثانوي **R_2**

س19. من أجل نسبة التحويل **m_0=0,12** احسب المقاومة المرجعة للثانوي **Rs**.

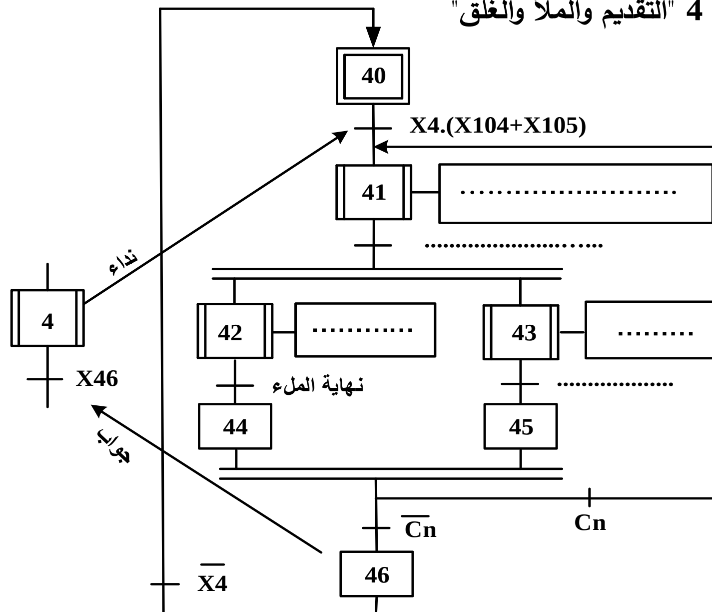
س20. احسب الضياع بمفعول جول(النحاس) **P_j** من أجل حمولة اسمية.

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

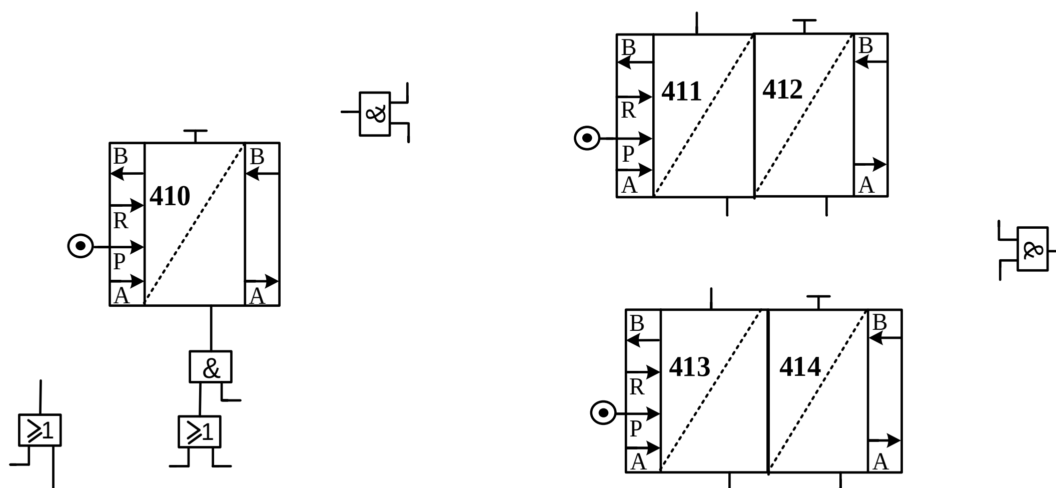
ج1/ مخطط النشاط البياني A0



ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 "التقديم والملأ والغلق"

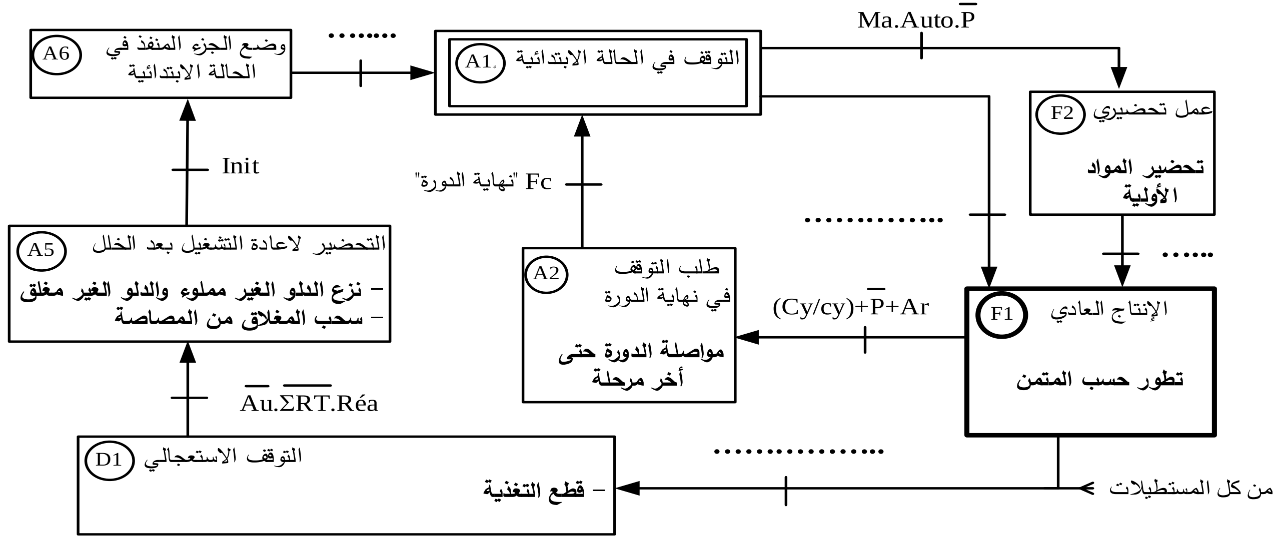


ج5/ دارة المعقب الهوائي للأشغولة الفرعية 41 "تقديم المغاليق والدلاء"

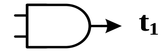


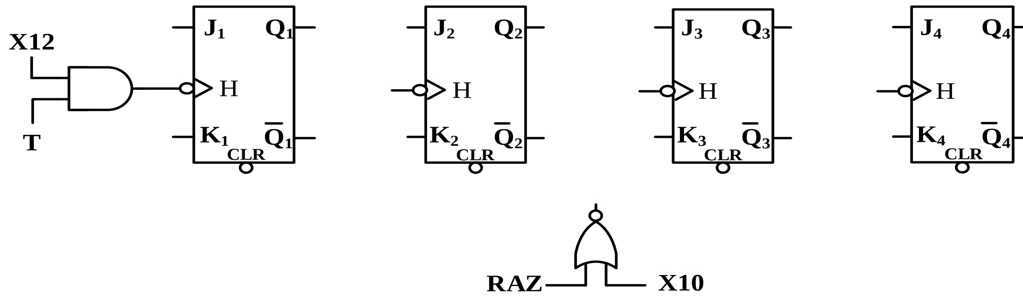
وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الإجابة

ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA



ج9/ المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد





ج15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين

Mil			
	BTFSS PORTA,2	;	....
	GOTO Bac	;	....
	BSF PORTB,3	;	وضع القيمة 1 في المنفذ RB3
Alg	BTFSC PORTA,2	;	تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=0
	GOTO Alg	;	....
Bac	BCF PORTB,3	;	....
	GOTO Mil	;	....
	END		نهاية

ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية

_ CONFIG _ CP _ .... & _ PWRTE _ .... & _ WDTE _ .... &_ ...._OSC

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي لتشكيل قطع الصابون

يحتوي هذا الموضوع على: 10 صفحات

- العرض: من الصفحة 11 إلى الصفحة 17
- العمل المطلوب: الصفحة 18
- وثائق الإجابة: من الصفحة 19 إلى الصفحة 20

دفتر الشروط:

1.هدف التأليه: يهدف النظام إلى تشكيل قطع صابون مختومة وجاهزة في أدنى وقت وبصفة مستمرة.

2.وصف التشغيل:

- **المادة الأولية:** رقائق صابون على شكل مادة خام (تتكون أساسا من أحماض دهنية، زيوت وهيدروكسيد الصوديوم بالإضافة إلى مواد ملوِّنة ومعطرة).
- **الكيفية:** يقوم البساط 1 بالاتيان برقائق الصابون إلى وعاء العجن فتسخّن وتعجن وتضغط عبر الفوهة لنحصل على قضيب مستطيل من الصابون، يُقطَّع هذا الأخير إلى مكعبات ذات أطوال محددة ومتطابقة لتُنقل بعد ذلك على البساط 2 نحو قوالب التشكيل، عند الانتهاء من عملية التشكيل والختم يدور الجزء الدوار من القالب لتُنزع قطع الصابون بواسطة مصاصات ثم توضع على البساط 3 لتصريفها.

توضيحات حول أشغولة تشكيل وختم قطع الصابون:

تتم عملية التشكيل والختم بصعود ذراع الرافعة **B** حاملةً مكعب الصابون لوضعه بين القالبين، ثم يخرج ذراع الرافعة **C** لتشكيل قطع من الصابون، وبعد نهاية خروجه يبقى مدة زمنية **(t_1=1s)** بعد ذلك يعود ذراعي الرافعة **C** والرافعة **B** في نفس الوقت وتنتهي الأشغولة.

ملاحظات:

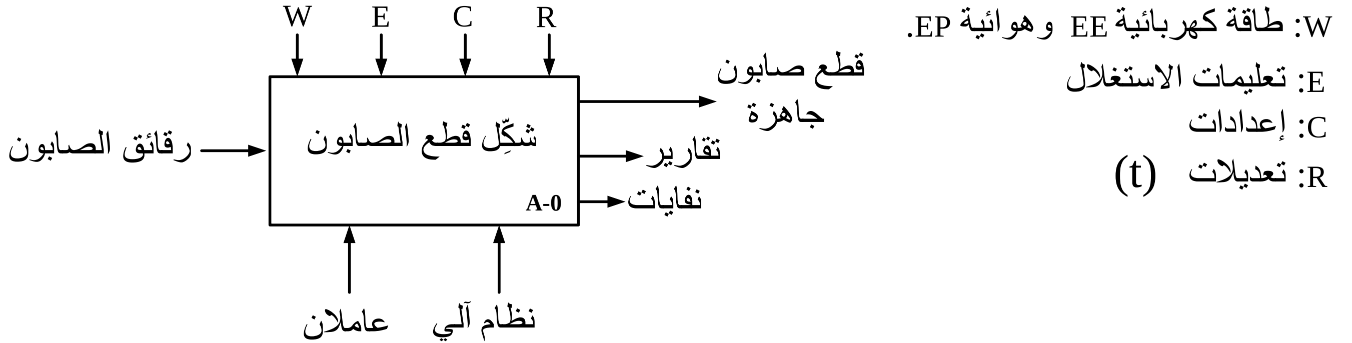
- عند دوران الجزء الدوار من القالب تسقط بقايا الصابون الزائدة على أطراف القالب داخل صندوق لإعادة وضعها فيما بعد على البساط 1.
- بعد تقديم **150** مكعب يرن جرس لمدة **5s** لتنبيه العامل لاستبدال الصندوق.
- البساط 3 يشتغل بصفة مستمرة.
- التحكم في مقاومة تسخين رقائق الصابون غير مقيد بأشغولة الاتيان والعجن.

3.الاستغلال: عامل متخصص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وعامل لاستبدال الصناديق.

4.الأمن: حسب المقاييس الدولية المعمول بها في الأمن الصناعي.

5.التحليل الوظيفي:

الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط **A-0**



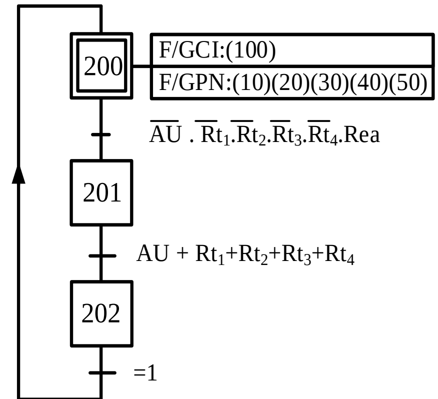
6. أنماط التشغيل والتوقف:(لإنجاز دليل الجيما GEMMA)

- بعد اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر التشغيل **Ma** ينطلق العمل الآلي للنظام.
- عند الضغط في أيّ لحظة على زر التوقيف **Ar** فانّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- عند حدوث خلل في أحد المحركات (الكشف بالمرحلات الحرارية) أو ضغط العامل على زر التوقف الاستعجالي **Au** فإنّ النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وتحرير زر التوقف الاستعجالي يضغط العامل على زر إعادة التسليح **Rea** للتحضير لإعادة التشغيل
- بعد نزع المكعب الغير مقولب يضغط العامل على زر إعادة التهيئة **Init** لوضع الجزء المنفذ في الوضعية الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.
- لمراقبة عمل المنفذات بدون ترتيب نضع مبدلة نمط التشغيل في وضعية التشغيل اليدوي **Manu** فيتم التحقق من عمل كل منفذ على حدى باستعمال أزرار موجودة على قمطر التحكم، وبإلغاء هذه الوضعية ثم الضغط على الزر **Init** يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وبعد تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في الحالة الابتدائية.

7. المناولة الهيكلية:

8.المناولة الزمنية:

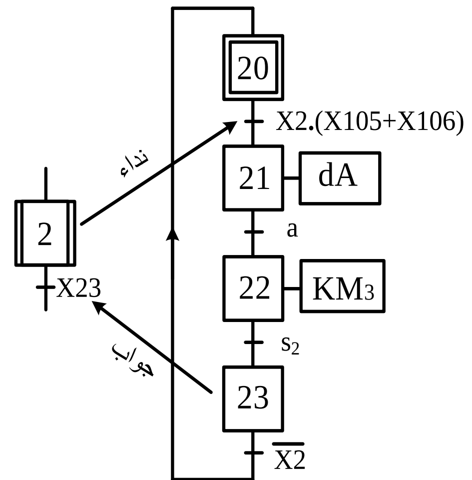
متمن الأمن (GS)



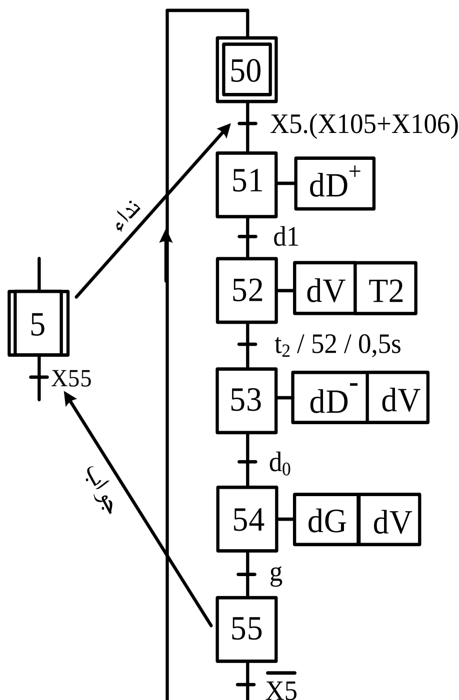
متمن القيادة والتهيئة (GCI)

100
init
101 تهيئة الجزء المنفذ
CI
102 توقف في الحالة الإبتدائية
Auto.Ma
Manu
103 I/GPN:(1)(3-2)(4-3)(5-4)
104 تشغيل يدوي
X1 . X3-2 . X4-3 . X5-4
$Init.\overline{Manu}.\overline{CI}$
105 تشغيل آلي
Ar
106 مواصلة التشغيل
FC

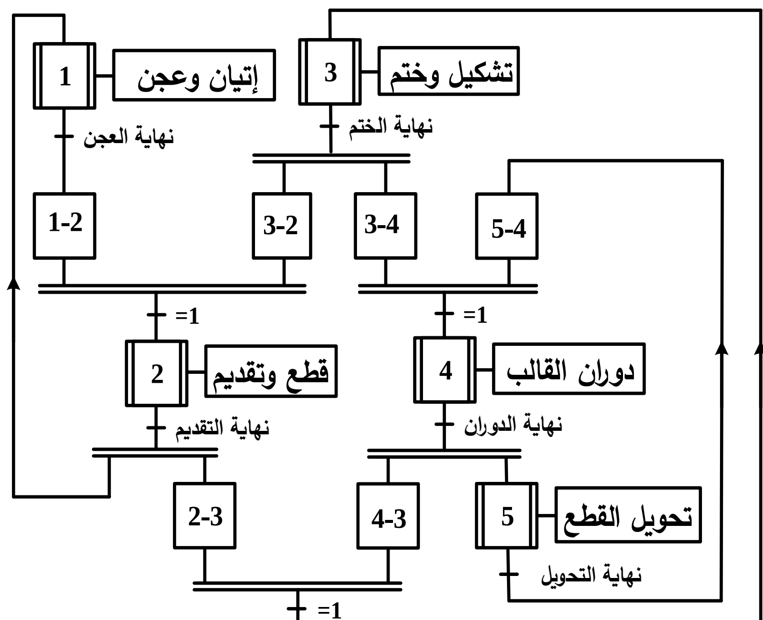
متمن الأشغولة 2 "القطع والتقديم"



متمن الأشغولة 5 "تحويل القطع"



متمن تنسيق الأشغولات(GCT)



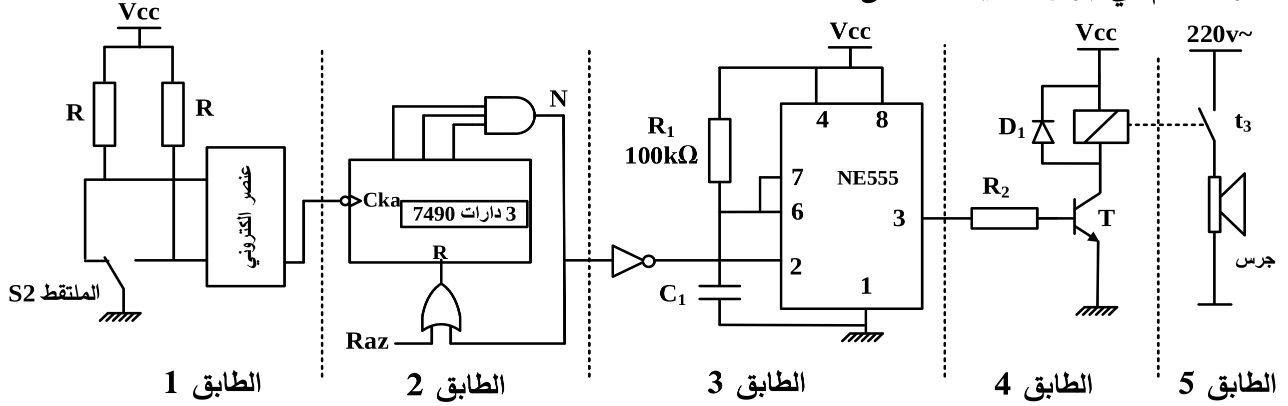
9. الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الاتيان وعجن الصابون	M_1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور. M_2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~24V	s_1: ملتقط تحديد طول المكعب
قطع وتقديم المكعب	A: رافعة بسيطة المفعول. M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	dA : موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 KM_3: ملامس كهرومغناطيسي~24V.	a: ملتقط نهاية شوط. s_2: ملتقط كشف وصول مكعب أسفل القالب.
تشكيل وختم قطع الصابون	B: رافعة مزدوجة المفعول. C: رافعة مزدوجة المفعول.	dB^-, dB^+: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dC^-, dC^+: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 T1: مؤجلة	b_1،b_0: ملتقطات نهاية الشوط. c_1،c_0: ملتقطات نهاية الشوط. t_1=1s: زمن تأجيل.
دوران القالب	F: رافعة بسيطة المفعول	dF:موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	f: ملتقط نهاية الشوط.
تحويل القطع	D: رافعة مزدوجة المفعول. V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار. G: رافعة بسيطة المفعول	dD^-, dD^+: موزع كهروهوائي ثنائي الاستقرار 5/2 dV: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2 T2: مؤجلة dG: موزع كهروهوائي أحادي الاستقرار 3/2	d_1،d_0: ملتقطات نهاية الشوط. t_2=0,5s: زمن تأجيل لمسك القطع. g: ملتقط نهاية الشوط.
القيادة والمراقبة والحماية	**Auto/Manu**: مبدلة اختيار نمط التشغيل **يدوي / آلي**. **Ma**: زر التشغيل. **Ar**: زر التوقيف. **Init**: زر التهيئة. **AU**: زر التوقف الاستعجالي. **Rt_1 ، Rt_2 ، Rt_3، Rt_4**:مرحلات حرارية لحماية المحركات **M_1 ، M_2 ، M_3** و **M_4** على الترتيب. **Rea**: زر إعادة التسليح		

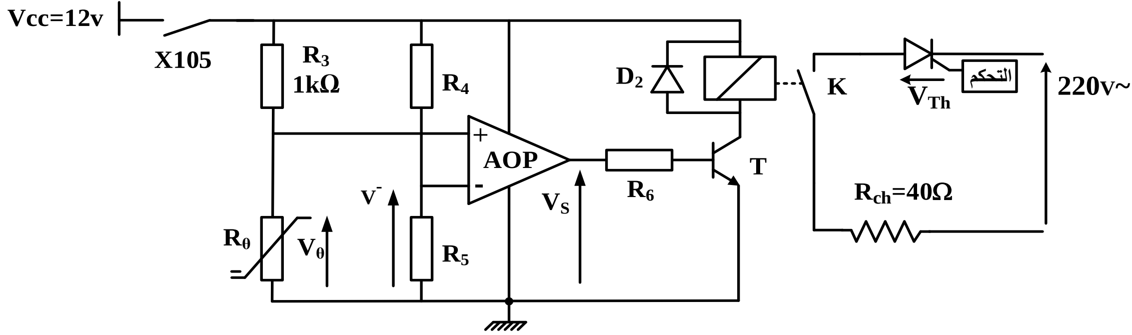
شبكة التغذية: شبكة ثلاثية الطور: 220V / 380V ، 50Hz.

10.إنجازات تكنولوجية:

دارة التحكم في جرس التنبيه: **الشكل 1**

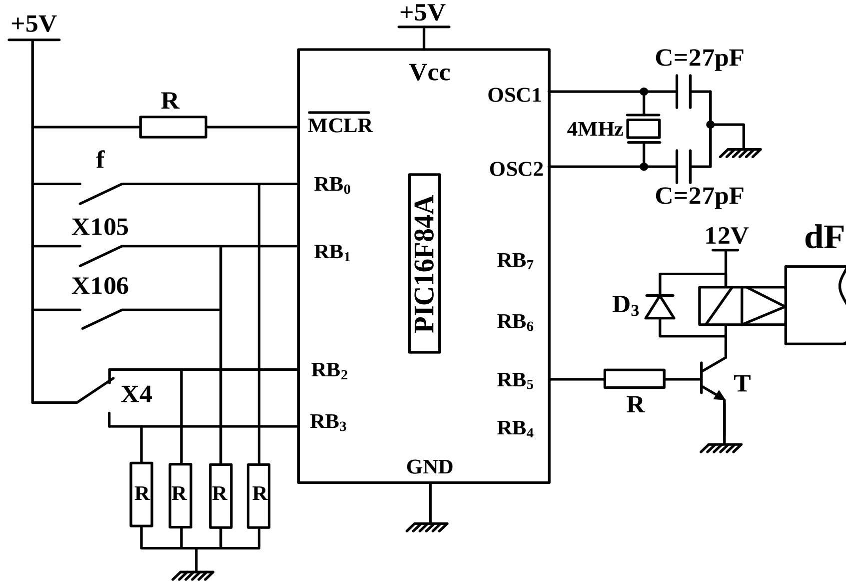


دارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}: **الشكل 2**

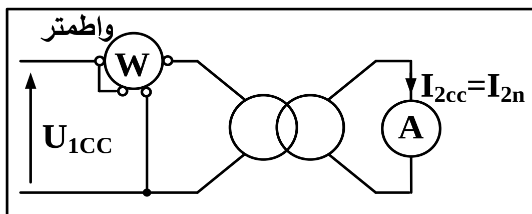


دارة تجسيد الاشغولة 4 " دوران القالب" باستعمال PIC16F84A:

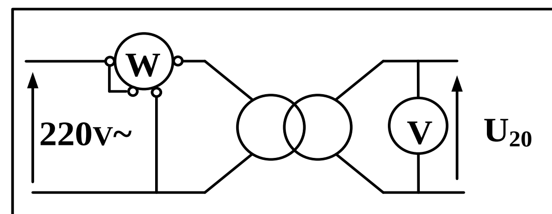
الشكل 3



دارتي اختبار المحول: **الشكل 4**



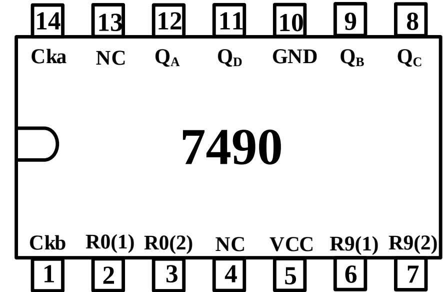
الدارة 2



الدارة 1

11. وثائق الصانع:

الدارة المندمجة 7490:



- **جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490**

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	X	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	0	0
X	X	1	1	1	0	0	1
X	0	X	0	Comptage			
0	X	0	X	Comptage			
0	X	X	0	Comptage			
X	0	0	X	Comptage			

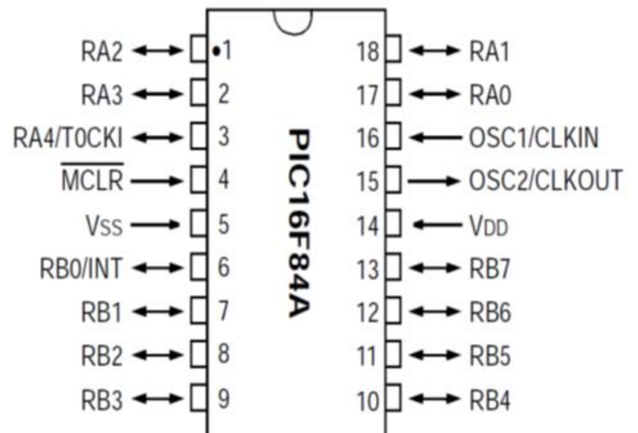
جدول تغيّر المقاومة R_θ بدلالة درجة الحرارة

θ (°C)	0	10	20	30	40	50	60
R_θ(KΩ)	6,257	4,045	2,680	1,816	1,257	0,887	0,638

الدارة المندمجة PIC16F84A

PIC16F84A INSTRUCTION SET

Mnemonic, Operands		Description	Cycles
CLRF	f	Clear f	1
CLRW	-	Clear W	1
DECFSZ	f, d	Decrement f, Skip if 0	1 (2)
INCF	f, d	Increment f	1
INCFSZ	f, d	Increment f, Skip if 0	1 (2)
MOVWF	f	Move W to f	1
NOP	-	No Operation	1
BCF	f, b	Bit Clear f	1
BSF	f, b	Bit Set f	1
BTFSC	f, b	Bit Test f, Skip if Clear	1 (2)
BTFSS	f, b	Bit Test f, Skip if Set	1 (2)
CALL	k	Call subroutine	2
GOTO	k	Go to address	2
MOVLW	k	Move literal to W	1
RETURN	-	Return from Subroutine	2



العمل المطلوب:

الجزء الأول: (8 نقاط)

س1. أكمل مخطط النشاط البياني **A0** على وثيقة الإجابة 1 (ص 19).

س2. أنشئ متمن الأشغولة 3 "تشكيل وختم قطع الصابون" من وجهة نظر جزء التحكم.

س3. اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 5 " تحويل القطع" (ص 14)

س4. أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل القطع" على وثيقة الإجابة 1 (ص19).

س5. اكتب معادلة تنشيط المرحلة **X100** "من متمن القيادة والتهيئة**GCI**" على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)

س6. أكمل على دليل أساليب العمل والتوقف **GMMA** شروط الانتقال المتبقية على وثيقة الإجابة 1 (ص 19)

الجزء الثاني: (8 نقاط)

- **دارة التحكم في جرس التنبيه: الشكل 1** (ص 16)

س7. أكمل ملأ الجدول الذي يبين العلاقة بين كل طابق ودوره على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س8. اقترح عنصرا الكترونيا يحقق وظيفة الطابق 1 (حذف الارتدادات).

س9. أكمل رسم المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س10. احسب سعة المكثفة C_1 حتى يرن الجرس لمدة $t_3=5s$

- **دارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}: الشكل 2** (ص 16)

س11. باستعمال قاسم التوتر أوجد عبارة V_θ بدلالة V_{CC}، R_θ و R_3 .

س12. مستعينا بوثائق الصانع (ص 17) احسب في كل مرة قيمة التوتر V_θ من أجل $\theta=20°$ و $\theta=40°$ و $\theta=60°$.

س13. أكمل ملء جدول تشغيل الدارة على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

س14. احسب القيمة المتوسطة للتيار I_{Rmoy} الذي يعبر مقاومة التسخين R_{ch} من اجل زاوية قدح $\alpha=90°$.

- **دارة تجسيد الأشغولة 4 "دوران القالب" باستعمال PIC16F84A: الشكل 3** (ص 16)

س15. املأ محتوى السجل TRISB على وثيقة الإجابة 2 (ص 20) "المنافذ الغير مستغلة تبرمج مداخل".

س16. أكمل برنامج تهيئة المداخل والمخارج على وثيقة الإجابة 2 (ص 20).

الجزء الثالث: (4 نقاط)

- **دارتي اختبار المحول: الشكل 4** (ص16)

المحول المستعمل لتغذية المنفذات المتصدرة يحمل الخصائص التالية: **220/24V ; 160VA ;50Hz**

سجّل جهاز الواطمتر في احدى التجربتين $P_{1cc}=12,2w$ وفي الاخرى: $P_{10}=11,2w$

س17. حدّد أيّ من الدارتين تسمح بقياس الضياع بمفعول جول(النحاس) وأيّهما تسمح بقياس الضياع في الحديد.

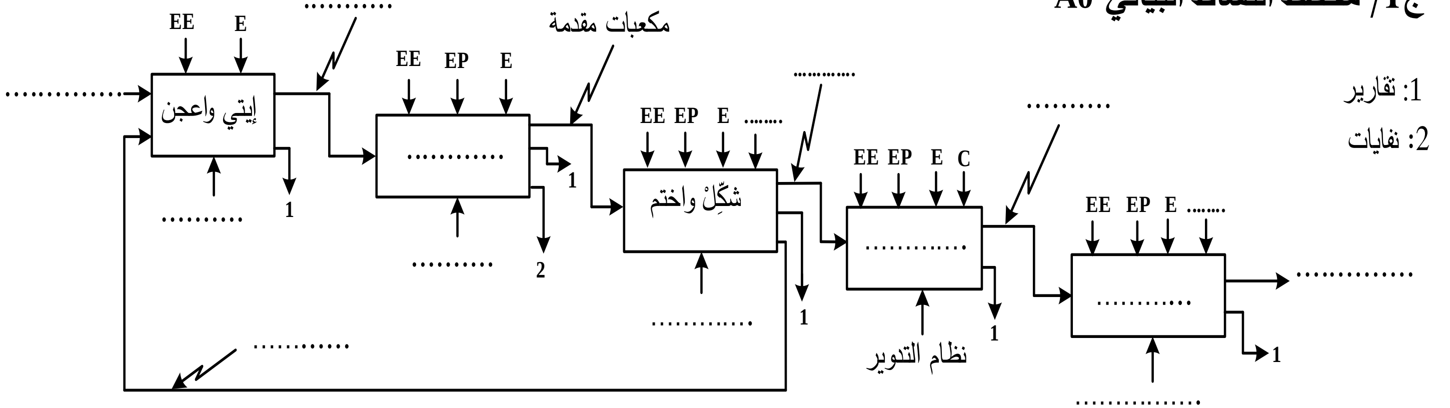
س18. احسب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}.

س19. احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

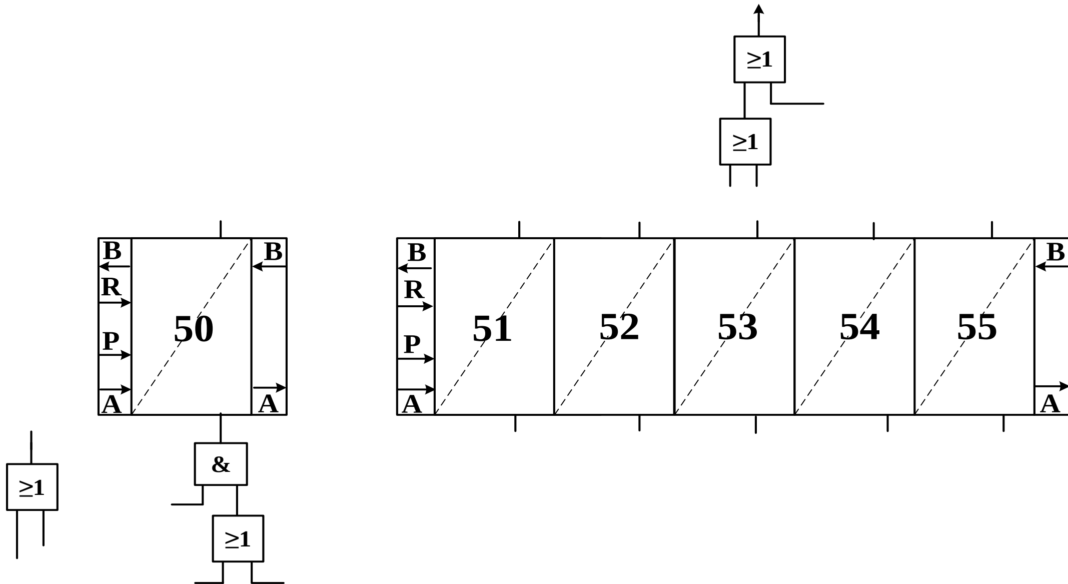
س20. احسب قيمة التيار الثانوي I_2 التي تجعل المردود أعظميا.

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الإجابة

ج1/ مخطط النشاط البياني A0



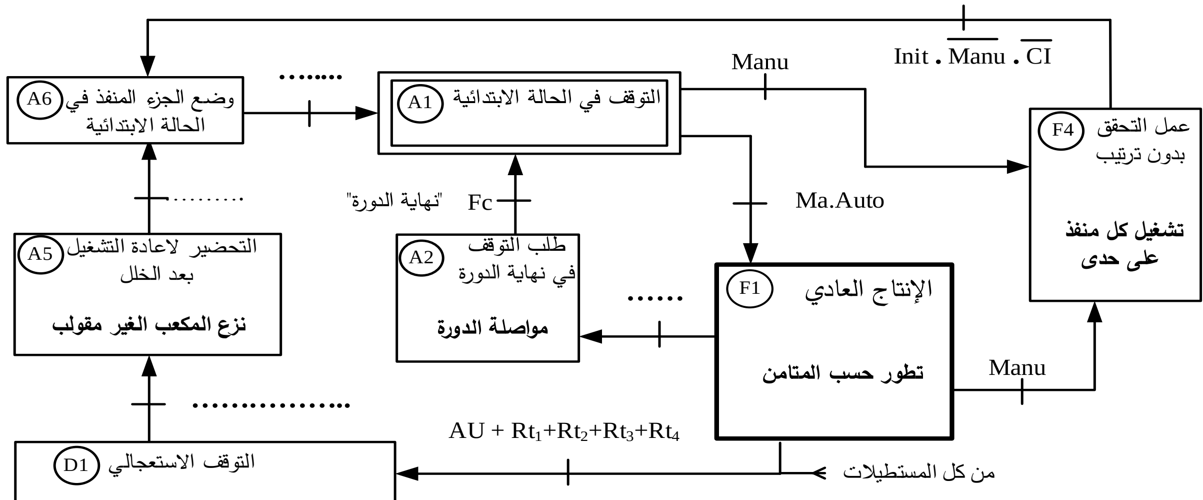
ج4/ المعقب الهوائي للأشغولة 5 " تحويل القطع "



ج5/ معادلة تنشيط المرحلة (X100)

X100=……………………..

ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA

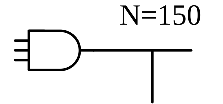


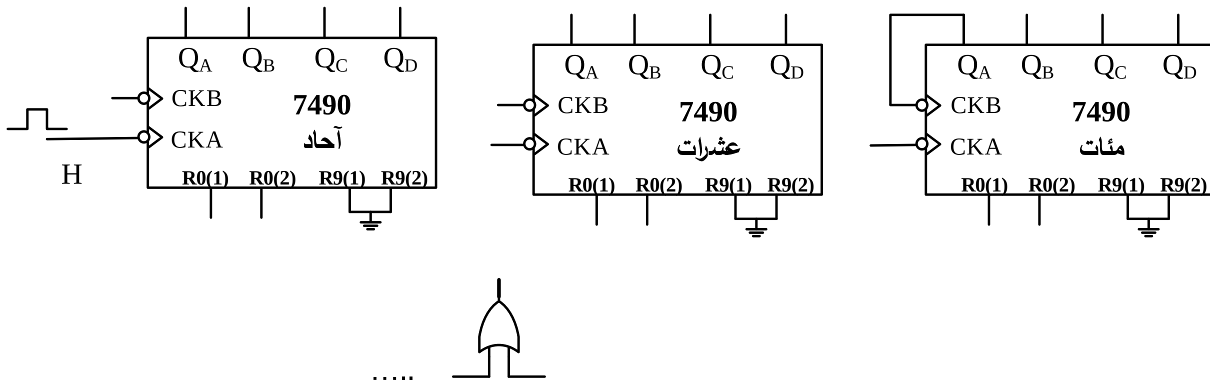
وثيقة الإجابة 2: تعاد مع أوراق الاجابة

ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره

الطابق	**الطابق 5**	**الطابق 3**	**الطابق 1**	....	....
الدور	....	....	**دارة ضد الارتداد**	**مرحل سكوني**	....

ج9/ رسم المخطط المنطقي للعداد





ج13/ جدول التشغيل لدارة التحكم في مقاومة التسخين R_{ch}

حالة التماس K	حالة المقحل T	V_S(V)	V^-(V)	V_θ(V)	θ (°C)
			6		20
			6		40
			6		60

ج15/ ملء محتوى السجل TRISB

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

ج16/ برنامج تهيئة مداخل ومخارج الميكرو مراقب

```
BSF      STATUS,5   ;   ………………………………..
MOVLW    ……..       ;   اشحن السجل w بالقيمة (DF)16
MOVWF    TRISB      ;   ……………………………….
…..      STATUS,5   ;   انتقل الى البنك 0 من الذاكرة
```

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة	
	مجزأة	مجموع
ج1/ مخطط النشاط البياني A0 سائل، مسحوق، عاير وكل، نظام المعايرة والكيل، W E t_1، مسحوق معاير وسائل مكيل، 1 المادة المضافة، أنزل المادة المضافة والخليط، W E N، نظام إنزال المادة المضافة والخليط، 2+1 المادة المضافة والخليط في المازج، سخّن، W E θ، نظام التسخين، 1 خليط مسخن وممزوج، امزج، W E، نظام المزج، 1 دلاء صغيرة وكبيرة، مغاليق، قدّم واملأ واغلق، W E t_2 t_3، نظام التقديم والملء والغلق، 2+1 دلاء صغيرة مملوءة ومغلقة، دلاء كبيرة مملوءة ومغلقة 1: تقارير 2: نفايات	15x0.1	1.5ن
ج2/ متمن أشغولة إنزال المادة المضافة والخليط 20 Raz، X2.(X104+X105)، 21 KEV_2، f، 22، 23 KM_1 Cmpt، N=9، 24، =1، 25، $\overline{X2}$، 2، X25، نداء، جواب أو 20 Raz، X2.(X104+X105)، 21 KEV_2، f، 22، 23 KM_1 Cmpt، N=9، 24، $\overline{X2}$، 2، X22.X24، نداء، جواب	مرحلة +قابلية 3x0.25 مخارج 2x0.25 (مراحل الانتقال 0.25) تمثيل الأشغولة 0.25	1.75ن
ج3/ متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4 " التقديم والملء والغلق " 40، X4.(X104+X105)، 41 تقديم مغاليق ودلاء، نهاية التقديم، 42 الملء، نهاية الملء، 44، 43 الغلق، نهاية الغلق، 45، $\overline{Cn}$، Cn، 46، $\overline{X4}$، 4، X46، نداء، جواب	5x0.2	1ن

ج4/ جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء

التنقيط: التنشيط 0.75 – التخميل 0.5 – الأفعال 0.25 – المجموع 1.5ن

المرحلة	التنشيط	التخميل	المخارج KM_3	المخارج KM_6
X410	$X412.X414.\overline{X41}+X200$	X411 . X413		
X411	X410.X41.(X104+X105)	X412 + X200		1
X412	$X411.c_{p6}$	X410 + X200		
X413	X410.X41.(X104+X105)	X414 + X200	1	
X414	$X413.c_{p3}$	X410 + X200		

ج5/ المعقب الهوائي لأشغولة تقديم المغاليق والدلاء

التنقيط: القابليات 0.5 – التوصيلات 0.5 – المخارج و X200 0.5 – المجموع 1.5ن

KM6
X200
411
412
B
R
P
A
C_{P6}
$\overline{X41}$
410
&
X41
≥1
X200
X105
X104
KM3
413
414
C_{P3}

ج6/ معادلة المخرج dV

التنقيط: المعادلة 0.5 – التصميم 0.25 – المجموع 0.75ن

dV=X431+X432+X433+X434

- تمثيل معادلة dV باستعمال البوابات "رمز أوروبي"

X431
X432
X433
X434
≥1
≥1
≥1
dV

ج7/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA

التنقيط: 4x0.25 – المجموع 1ن

(A6) وضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية
CI
(A1) التوقف في الحالة الابتدائية
$Ma.Auto.\overline{P}$
(F2) عمل تحضيري – تحضير المواد الأولية
Init
Fc " نهاية الدورة"
Ma.Auto.P
P
(A5) التحضير لاعادة التشغيل بعد الخلل
– نزع الدلو الغير مملوء والدلو الغير مغلق
– سحب المغلاق من المصاصة
(A2) طلب التوقف في نهاية الدورة – مواصلة الدورة حتى آخر مرحلة
$(Cy/cy)+\overline{P}+Ar$
(F1) الإنتاج العادي – تطور حسب المتامن
$\overline{Au}.\overline{\Sigma RT}.Réa$
(D1) التوقف الاستعجالي – قطع التغذية
Au+ΣRT
من كل المستطيلات

الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج8/ حساب سعة المكثفة C_1 $T=(R_1+R_2).C_1.Ln2 \Rightarrow C_1=\dfrac{T}{(R_1+R_2).Ln2}$ $C_1=\dfrac{2,5}{(33+2,7).10^3.0,7}=100\mu F$	0.5 0.25	0.75ن
ج9/ المخطط المنطقي لدارة المؤجلة بعداد $t_1=NT \Rightarrow N=\dfrac{t_1}{T}=\dfrac{30}{2,5}=12$ ترديد العداد $(12)_{10}=(1100)_2$	0.25 البوابة 0.25 المداخل 0.25 الساعة 0.25 ارجاع الى الصفر 0.25	1.25ن
ج10/ قيمة التوتر Vc من أجل تشبع المقحل $V_C=V_{be}+V_Z$ $V_{be}=0,7v$ من وثائق الصانع $V_Z=8,2v$ من مرجع ثنائية زينر $V_C=0,7+8,2=8,9v$	0.25 0.25 0.25 0.25	1ن
ج11) قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن التأجيل $t_2=5s$ $t_2=(P+R_3).C.ln\dfrac{V_{CC}}{V_{CC}-V_C} \Rightarrow P=\dfrac{t_2}{C.ln\dfrac{V_{CC}}{V_{CC}-V_C}}-R_3$ $P=\dfrac{5}{63.10^{-6}.ln\dfrac{24}{24-8,9}}-120.10^3=51,28k\Omega$	0.5 0.25	0.75ن
ج12/ دور المضخم العملي AOP_2: مقارن تقبل الإجابة: يعمل في نظام التبديل	0.5	0.5ن
ج13/ علاقة التوتر V_θ بدلالة التوتر V $V_\theta=V\dfrac{R}{R+R}=\dfrac{V}{2}$ تعطى نصف العلامة في حالة عدم الاختزال	0.5	0.5ن

0.75ن	0.5 0.25	ج14/ حساب زاوية القدح α $V_{Rchmoy} = \frac{V_{max}}{2\pi}.(1+\cos\alpha) \Rightarrow \cos\alpha = \frac{2\pi.V_{Rchmoy}}{V_{max}} - 1$ $\cos\alpha = \frac{6,28.74,3}{220.\sqrt{2}} - 1 = 0,5 \Rightarrow \alpha = 60^{\circ}$
1ن	5x0.2	ج 15/ كتابة تعليقات البرنامج الرئيسي المقترح للتحكم في مقاومة التسخين Mil BTFSS PORTA,2 ; تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=1 GOTO Bac ; اذهب إلى Bac BSF PORTB,3 ; وضع القيمة 1 في المنفذ RB3 Alg BTFSC PORTA,2 ; تحقق من "اختبر" RA2 وأقفز إذا كان RA2=0 GOTO Alg ; اذهب إلى Alg "إستمر في التحقق" Bac BCF PORTB,3 ; وضع القيمة 0 في المنفذ RB3 "او أوقف التسخين" GOTO Mil ; اذهب إلى Mil END نهاية
0.5ن	4x0.125	ج16/ عبارة توجيه سجل الإعدادات المادية _CONFIG _CP _ **OFF** & _PWRTE _ **OFF** & _WDTE _ **OFF** &_ **XT**_OSC
1ن	0.75 0.25	ج17/ حساب التيار الثانوي الاسمي I2n $S = U_{2n}.I_{2n} \Rightarrow I_{2n} = \frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n} = \frac{100}{24} = 4,167A$
1ن	0.5 0.5	ج18/حساب مقاومة الملفين الأولي والثانوي $R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{7}{3} = 2,33\Omega$ $R_2 = \frac{V_2}{I_2} = \frac{3}{6} = 0,5\Omega$
1ن	0.75 0.25	ج19/ حساب المقاومة المرجعة للثانوي Rs $Rs = R_1.m_0^2 + R_2$ $Rs = (0,12^2.\ 2,33)+0,5 = 0,533\Omega$
1ن	0.75 0.25	ج20/ حساب الضياع بمفعول جول Pj $P_j = Rs.\ I^2_{2n}$ $P_j = 0,533.(4,167)^2 = 9,25w$

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج1/ مخطط النشاط البياني A0	15x0.1	1.5ن
ج2/متمن الأشغولة 3 تشكيل وختم قطع الصابون	مرحلة +قابلية 6x0.25 تمثيل الأشغولة 0.5	2ن
ج3/ جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج لأشغولة تحويل القطع	التنشيط 0.5 التخميل 0.5 المخارج 0.5	1.5ن

ج1/ مخطط النشاط البياني A0

رقائق الصابون
EE E
قضيب من الصابون
إيت واعجن
نظام الاتيان والعجن
1
EE EP E
مكعبات مقدمة
قطّع وقدّم
نظام القطع والتقديم
1
2
EE EP E t_1
قطع صابون مختومة
شكّل واختم
نظام التشكيل والختم
1
بقايا الصابون
EE EP E C
قطع جاهزة للسحب
دوّر القالب
نظام التدوير
1
EE EP E t_2
حوّل القطع
نظام التحويل
قطع صابون جاهزة
1
1: تقارير
2: نفايات

تقبل الإجابة في حالة التعبير عن الدعامة بأسماء المنفذات

ج2/متمن الأشغولة 3 تشكيل وختم قطع الصابون

3
X35
نداء
جواب
30
X3.(X105+X106)
31 dB+
b_1
32 dC+
c_1
33 T1
t_1/X33/1s
34 dB- dC-
$b_0 . c_0$
35
$\overline{X3}$

*

تقبل الإجابة في حالة إدراج بنية متزامنة في المرحلة 34

ج3/ جدول معادلات التنشيط والتخميل وحالات المخارج لأشغولة تحويل القطع

المخارج: dG	dD-	T2	dV	dD+	التخميل	التنشيط	المرحلة
					X51	$X55.\overline{X5}$ +X200	X50
				1	X52 + X200	X50.X5.(X105+X106)	X51
		1	1		X53 + X200	$X51.d_1$	X52
	1		1		X54 + X200	$X52.t_2$	X53
1			1		X55 + X200	$X53.d_0$	X54
					X50 + X200	X54.g	X55

ج4/ المعقب الهوائي لأشغولة تحويل القطع

التنشيط 0.75 — التخميل 0.25 — الأفعال 0.75 — 1.75ن

dV
≥1
≥1
dD+ T2 dD- dG
X200
B R P A 50 B A
B R P A 51 52 53 54 55 B A
d1 t2 d0 g X5 (مع خط فوقها)
≥1 & ≥1
X200 X5 X105 X106

ج5/ معادلة تنشيط المرحلة X100

X100 = X200

0.25 — 0.25ن

ج6/ دليل أساليب العمل والتوقف GMMA

4x0.25 — 1ن

(A6) وضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية
CI
(A1) التوقف في الحالة الابتدائية
Manu
Init . Manu . CI (مع خط فوق Manu و CI)
(F4) عمل التحقق بدون ترتيب — تشغيل كل منفذ على حدى
Init
(A5) التحضير لاعادة التشغيل بعد الخلل — نزع المكعب الغير مقلوب
Fc "نهاية الدورة"
(A2) طلب التوقف في نهاية الدورة — مواصلة الدورة
Ma.Auto
Ar
(F1) الإنتاج العادي — تطور حسب المتامن
Manu
AU . Rt1.Rt2.Rt3.Rt4.Réa (مع خط فوق AU و Rt1 و Rt2 و Rt3 و Rt4)
(D1) التوقف الاستعجالي
AU + Rt1+Rt2+Rt3+Rt4
من كل المستطيلات

ج7/ جدول العلاقة بين الطابق ودوره

5x0.2 — 1ن

الطابق	الطابق5	الطابق3	الطابق1	الطابق4	الطابق2
الدور	منبه صوتي (جرس او دارة استطاعة)	مؤجلة (قلاب احادي الاستقرار)	دارة ضد الارتداد	مرحل سكوني	عداد

ج8/ العنصر الإلكتروني المقترح: قلاب $\overline{R}\overline{S}$

0.5 — 0.5ن

تقبل أحد الإجابات التالية: – قلاب RS

– قلاب(RST أو JK أو D أو T) شرط استعمال مداخل الإرغام ومدخل الساعة غير نشط.

– قلاب(RST أوJK) شرط استعمال مداخل الإرغام مع كون المداخل التزامنية في المستوى الأدنى

العلامة	الجزئية	الإجابة
1.5ن	البوابة (و) 0.5 الارجاع للصفر 0.5 باقي التوصيلات 0.5	**ج9/ المخطط المنطقي للعداد** $N=(150)_{10}=(0001\ 0101\ 0000)_{BCD}$ N=150 H, init 7490 آحاد — 7490 عشرات — 7490 مئات $Q_A\ Q_B\ Q_C\ Q_D$, CKB, CKA, $R_{0(1)}\ R_{0(2)}\ R_{9(1)}\ R_{9(2)}$
1ن	0.75 0.25	**ج10/ حساب سعة المكثفة C_1** $t_3 = R_1 . C_1 . Ln3 \Rightarrow C_1 = \dfrac{t_3}{R_1 . Ln3}$ $C_1 = \dfrac{5}{100.10^3.1,1} = 45,45 \mu F$
0.5ن	0.5	**ج11/ عبارة V_θ** باستعمال قاسم التوتر $V_\theta = V_{cc} . \dfrac{R_\theta}{R_\theta + R_3}$
0.75ن	0.25 0.25 0.25	**ج12/ حساب قيم V_θ:** $\theta = 20° \Rightarrow R_\theta = 2,68 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\dfrac{2,68}{2,68+1} = 8,74v$ $\theta = 40° \Rightarrow R_\theta = 1,257 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\dfrac{1,257}{1,257+1} = 6,68v$ $\theta = 60° \Rightarrow R_\theta = 0,638 K\Omega \Rightarrow V_\theta = 12.\dfrac{0,638}{0,638+1} = 4,67v$
0.75ن	3x0.25 ثلاثة أسطر	**ج13/ جدول تشغيل الدارة:** (انظر الجدول أدناه)

$\theta(°C)$	$V_\theta(V)$	$V^-(V)$	$V_S(V)$	حالة المقحل T	حالة التماس K
20	8,74	6	12	مشبع (أو 1)	مغلق (أو 1)
40	6,68	6	12	مشبع (أو 1)	مغلق (أو 1)
60	4,67	6	0	محصور (أو 0)	مفتوح (أو 0)

ج14/ حساب I_{Rmoy} من اجل α=90° $I_{Rmoy}=\frac{V_{Rmoy}}{R_{ch}}=\frac{V_{max}}{2\pi.R_{ch}}.(1+cos\alpha)$ $I_{Rmoy}=\frac{220.\sqrt{2}}{6,28.40}.(1+0)=1,24A$	0.75 0.25	1ن
ج15/ ملء محتوى السجل TRISB Bit7 Bit6 Bit5 Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0 1 1 **0** 1 **1** **1** **1** **1**	5x0.1	0.5ن
ج16/برنامج تهيئة المداخل و المخارج BSF STATUS,5 ; **انتقل الى البنك 1 من الذاكرة** MOVLW **OXDF** ; شحن السجل w بالقيمة $(DF)_{16}$ MOVWF TRISB ; **انقل محتوى W الى السجل TRISB** **BCF** STATUS,5 ; انتقل الى البنك 0 من الذاكرة	4x0.125	0.5ن
ج17/تحديد الدارة التي تسمح بقياس الضياع: الضياع بمفعول جول يقاس بالتجربة في حالة قصر إذن فهي: **الدارة 2** الضياع في الحديد يقاس بالتجربة في حالة فراغ إذن فهي: **الدارة 1**	0.5 0.5	1ن
ج18/ حساب التيار الثانوي الاسمي I_{2n}: $S=U_{2n}.I_{2n}\Rightarrow I_{2n}=\frac{S}{U_{2n}}$ $I_{2n}=\frac{160}{24}=6,667A$	0.75 0.25	1ن
ج19/ حساب المقاومة المرجعة إلى الثانوي Rs: من الدارة 2: $I_{2cc}=I_{2n}$ $Rs=\frac{P_{1CC}}{I^2_{2CC}}$ $Rs=\frac{12,2}{6,667^2}=0,274\Omega$	0.75 0.25	1ن
ج20/ حساب التيار I_2 الذي يجعل المردود أعظميا: حتى يكون المردود أعظميا يجب ان تكون $P_J=P_F=R_S.I_2^2$ $I_2=\sqrt{\frac{P_F}{R_S}}$ $I_2=\sqrt{\frac{11,2}{0,274}}=6,39A$	0.75 0.25	1ن

ملاحظات وتوجيهات عامة تتعلق بتوقعات في بعض الإجابات التي قد يصادفها الاساتذة اثناء عملية التصحيح وهذا لضمان تكافؤ الفرص.		
الموضوع الأول: **ج1 - تقبل الاجابة عند ذكر t عوض t_1 (في معطيات المراقبة)** **- تقبل الاجابة عند كتابة Rch عوض مقاومة التسخين (في الدعامة)** **ج2- تقبل الاجابة في حالة عدم ذكر ارجاع العداد الى الصفر .(Raz)** **ج6- تعطى نصف العلامة (0.25) في حالة إضافة $\overline{X200}$ للمعادلة .** **- لا تقبل الإجابة في حالة رسم التصميم بالبوابات المنطقية بالرمز الامريكي.** **<u>الموضوع الثاني:</u>** **ج1- تقبل الاجابة عند ذكر t فقط عوض t_1 وt_2 (في معطيات المراقبة)** **ج5- لا تقبل أي إجابة أخرى ماعدا تلك المذكورة في التصحيح النموذجي**		